Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Über die geometrisch-symmetrischen Formen der Erdoberfläche.

Von dem w. M. Dr. **A. Boué.**

(Vorgelegt in der Sitzung am 16. März 1876.)

Damit der Titel meiner Abhandlung nicht in Irrthum über meine Meinung führe, muss ich erstlich wieder gegen den Gedanken protestiren, nach welchem man glauben könnte, ich würde mir die Erde oder ihre Oberfläche mit den Flächen eines Krystalles in einer innigen Connection vorstellen. Alle jüngeren sedimentären Gebilde bei Seite gelassen, so untersagen uns alle älteren geschichteten und massiven Formationen diese Theorie. Sobald man namentlich in aufgerichteten Schichten Pflanzen- oder Thierreste findet, welche ursprünglich in solcher geneigter Lage nicht abgelagert wurden, so kann von chemischer Krystallisirung da nicht die Rede sein. Dasselbe lässt sich auch physisch-chemisch wenigstens für manche geneigte Urschiefer behaupten, worin anstatt der Organischen verschiedene Mineralien sich befinden, welche nicht zu denjenigen gehören, die durch Contactmetamorphose nach der Verrückung der Schichten aus ihrer ursprünglichen Lage entstanden sind.

Wäre das plutonische System nur eine Phantasie, und alle höchst symmetrisch gebildeten plastischen Formen der Erdoberfläche nur eine zusammengewürfelte Olla Potrida von Unregelmässigkeiten, so könnte man dieses letztere durch Contractionszufälligkeiten eines ausgetrockneten Thonstückes versinnlichen.

Durch die Sonnenhitzstärke entstehen in solchen meistens nur unregelmässige Sprünge, unter welchen die grössten und die Mehrzahl in den der Sonne am meisten ausgesetzten Theilen sich befinden.

Wenn man sich aber mit solchen Erdproblemen beschäftigt, muss man wohl berücksichtigen, dass man es nicht mit einem

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

unbeweglichen Körper, sondern mit einem ewig rotirenden und noch dazu (nach unserer einseitigen Theorie wenn man wohl geneigt wäre, ersteres zu behaupten) mit einer ziemlich beweglichen Unterlage unter der Erdschale zu thun hat.

Auf diese Weise wird man einsehen, dass die Resultate in beiden Fällen ganz verschiedene sein müssen. Die Erdrotation ist eine gleichmässige, eine immer in derselben Richtung sich bewegende; sollte man dieser allein, oder mit der Wellenbewegung der zweiten Erdzone zwischen Erdkern und Erdkruste die Kraft zumuthen, Risse in der Erdoberfläche zu verursachen, so wird doch der Verstand sagen, dass man in dieser eher eine gewisse Gleichartigkeit, Symmetrie als gänzliche Willkür werde bemerken müssen.

Die wirkende Kraft in diesem Falle wäre erstens die Centrifugalkraft. Wird doch Niemand es leugnen können, dass das Erdsphäroid wahrscheinlich durch eine solche von einer regelmässigen Kugel zu einer an den Polen etwas gedrückten und am Äquator etwas bauchigen Sphäroid am Anfange seines Entstehens verwandelt wurde. Glauben wir aber an eine immer wirkende Centrifugalkraft, so haben wir ein Mittel zur Erklärung von Hebungen an der Oberfläche, welche Gelehrte zu verschiedenen geologischen sowie selbst historischen Zeiten jetzt anzunehmen sich gezwungen sehen. Wer aber Hebungen voraussetzt, der muss auch an Spaltungen, Rutschungen, Verschiebungen, Verwerfungen, sowie an Versenkungen glauben, denn solche Kraftresultate in der Erde können sich nicht einzeln ausschliessen, sondern sie müssen ineinandergreifen, sich einander ersetzen und dann die vollständigen Mittel liefern, um alle möglichen und verwickelten Erdstructuren zu erklären. Im Gegentheil, will man eines oder einige dieser Kraftresultate für seine Erdphänomen-Erklärung nur gebrauchen, so stösst man an Fälle an, welche einem unerklärbar erscheinen, oder nur durch sonderbare Nebentheorien dem eigentlichen System widerstreiten.

Aber neben dieser durch die Erdrotation gegebenen Kraft stehen noch mächtige zu Diensten der Plutonisten, namentlich: 1. die Wellenbewegung des noch etwas plastischen und heissen Theiles der Erde unter dem erstarrten

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gehäuse; 2. die chemischen Processe, welche in derselben Zone und ober derselben vorgehen, und besonders die Gasbildungen und ihre Entweichungen. Dadurch erklären sich auf eine sehr rationelle Weise die Erscheinungen von eruptiven Gesteinen in den schon durch die Centrifugal- oder Gaskraft gebildeten Erdrisse, sowie die Gleichmässigkeit der Natur dieser letzteren auf dem ganzen Erdball. Unsere neptunischen Gegner kommen immer wieder auf das Buch'sche Thema der Kettenhebungen durch plutonische Felsarten; dieser mit Recht berühmte Bergsteiger hat gewiss nie an einen solchen Ausspruch gedacht, sondern nur durch seine Ausdrucksweise zu dieser Meinung Anlass gegeben. Denn ehe eine plastische Masse von unten nach oben einen eine Veränderung hervorbringenden Druck ausführen könnte, müsste ein Riss entstehen. Diesen könnte sie endlich nur mit Hilfe der Erd-Centrifugal- und Gaskraft hervorbringen und dann erst durch dieselbe weiter steigen und sich an der Oberfläche ausbreiten. (S. Bleicher, Bull. Soc. hist. nat. Colmar, 1870, S. 457.)

Wenn man über die gegenwärtigen Verhältnisse der möglichen Mächtigkeit des erstarrten Erdtheiles zum Resultate der Centrifugalkraft nachdenkt, so kann man muthmassen, dass diese etwas ungleichartig auf dem Erdball verbreitet ist, dass vielleicht ihr grösster Werth eher gegen die Pole als gegen den Äquator herrscht. Über die wahrscheinlich ungleiche Vertheilung der mit Gas gefüllten Räume der Erde kann man bis jetzt nichts sagen, wenn es nicht erlaubt wäre, ihr Vorhandensein mit den Vulcanen — und besonders mit gewissen südamerikanischen in einige Verbindung zu bringen.

Eine dritte Kraft zu Veränderungen in der Erdoberfläche und obern Kruste bleibt die Wasserinfiltration, welche gewiss mächtig zu den jetzigen bestehenden Vulcanen wirkt. Der Beweis dafür liegt in der Nähe des Meeres für alle jetzigen brennenden Vulcane; am weitesten davon sind nur einige in Süd- und selbst Nordamerika, wo dann auch in jenen trachytischen Gegenden besondere Processe in der Erde vorgehen können, welche vielleicht auch im Zusammenhang mit der Höhe jener Ketten und ihrer Felsarten — theilweise wenigstens — zu suchen wären. Dann beweisen geologische Aufnahmen in allen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Ländern, dass die älteren in geologischen Zeiten geschehenen Eruptionen am Ufer der Oceane oder inneren Meere oder wenigstens Seen geschahen. Wie tief in der Erde die Wasserinfiltration reichen kann, wurde noch nicht bestimmt.

Jetzt bleibt mir nur die Aufgabe, die symmetrische Ordnung in den meisten Resultaten der Erdoberflächenveränderungen wieder zu betonen, da ich mich eben nur aphoristisch ausgesprochen habe. Über die Ähnlichkeit in den continentalen und Inselformen kann ich nur auf meine Abhandlung vom November 1849 (Akad. Sitzungsb. Bd. III, S. 266) hinweisen.

Da ich jede Hebung mit einer Senkung so ziemlich immer anzunehmen mich geneigt fühle, so erklärt dieses Postulat die Ähnlichkeit der Formen von versenkten Erdtheilen mit denjenigen von Inseln oder Continenten (dito).

Gleichartige Ähnlichkeiten lassen sich in allen orographisch-geologischen Becken erkennen. Viele besitzen sehr unregelmässige Contouren, was besonders bei den sehr grossen der Fall ist, wie die Niederung durch Mittel-Europa bis ins Innere Asiens, die afrikanische Sahara, die grossen Becken in Nord- und Südamerika u. s. w. Doch wenn man ihre Abtheilungen ordentlich durchmustert, so kommen wenigstens etwas regelmässigere Formen zum Vorschein. Alle anderen kleinen Becken haben meistens weniger regelmässige ovale oder runde Formen, wenn man die ganz kleinen durch Thäler u. s. w. verursachten Unregelmässigkeiten für den Augenblick übersieht.

Die Gebirgsketten liegen zerstreut auf der Erdoberfläche in grandiöser geometrisch-regelrechter Ordnung, wie man es von dem doppelten Resultate der Centrifugalkraft eines gleichmässig rotirenden Erdsphäroids nur erwarten konnte, welches die von uns angenommene innere Zusammensetzung hatte und noch jetzt besitzt, namentlich die Hervorbringung von kleinen und grossen Rissen in einer Anzahl von begrenzten Richtungen im Erdballe und zu gleicher Zeit von kleineren oder grösseren Hebungen oder Aufblähungen in gewissen beschränkten Erdzonen. Diese letzte Eigenheit resultirt ganz natürlich von der Manifestation der Centrifugalkraft an der Oberfläche. Hätte diese auf eine

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

gleichmässige plastische Masse eines rotirenden Sphäroids wirken können, so wären daraus am Äquator oder in seiner nächsten Nähe nicht nur Erdaufblähungen, sondern auch Äquatorialketten entstanden. Aber es mussten schon ganz ursprüngliche Zusammenziehungsprocesse des Erdmaterials vorgekommen sein, oder wenn man sich so auszudrücken wagen könnte, der erste feste Erdkern bestand schon besonders gegen den arctischen Pol, so dass in ihrem Modellirungs-Erdprocesse die Centrifugalkraft nur theilweise neben dem Äquator die grössten Erderhöhungen hervorbringen konnte, indem die anderen meistens nur in die südliche gemässigte Zone fallen mochten.

Die sogenannten Meridianketten haben aber nichts oder nur sehr wenig, oder nur localweise mit der Aufblähung des Erdsphäroids zu thun. Sie können für uns nur als kleine oder grosse Risse gelten, welche dann einfach oder vielfach zu verschiedenen Zeiten geöffnet wurden. Die Zahl ihrer Richtungen ist wohl etwas grösser als die beschränkten Richtungen der Äquatorialketten, aber demungeachtet klein. Diese letzteren oscilliren wie die Linien der magnetischen Declination in einem gewissen Maximum und Minimum der schiefen Neigung um den Äquator.

Die Orographie des Erdballes sieht wohl etwas einem Schachbrett, aber keineswegs einem sehr complicirten und Gott bewahre, wenigstens keinem unregelmässigen ähnlich.

Wer kennt denn nicht die Ossatur der Alten Welt, namentlich die grossen äquatorialen Parallelketten durch ganz Asien, die Centralketten Afrika's und die Alpen, indem parallele Meridianketten daselbst häufig sind, wie in den drei Königreichen Grossbritanniens, im Jura, in Deutschland, in dem westlichen Theile der Türkei, im Centrum dieser Halbinsel, in Finnland, in Russland, in China, in der Halbinsel über dem Ganges, im nordwestlichen und südöstlichen Afrika u. s. w. Wenn aber in der Alten Welt ihre Continentalformen durch Äquatorialketten potenzirt erscheinen, so ersetzen die Meridianketten letztere in der Neuen Welt. Wir brauchen in letzterer nur auf die parallellaufende Appalachians, auf die ähnliche Structur der Felsengebirge in Nordamerika, auf die Ketten Mexiko's und Mittel-Amerika's, auf die sehr langen und grossen Parallelen der Anden

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

und der Gebirge eines so grossen Theiles Brasiliens aufmerksam zu machen.

Aber neben diesen grossen Umrissen der Erdoberfläche bestehen noch kleinere Ketten sowohl äquatorial- als meridianartig, welche das orographische Schachbrett vervollständigen, doch ohne es zu trüben. Da in letzteren die Zahl der verschiedenen Richtungen grösser als die der ersteren ist, so tragen diese mehr zu den Verschiedenheiten der Orographie bei. In dieser Hinsicht scheint aber die Neue Welt viel weniger complicirt als die Alte, welche auch viel breiter ist. Es gibt da neben der grossen Äquatorialkette im Norden Südamerika's nur wenige Parallelketten dieser Art, wie in Canada und Aretischen Amerika, in der Mitte der Vereinigten Staaten, im südlichen Brasilien, in La Plata und Patagonien.

In der Alten Welt im Gegentheil sind bekanntlich mehrere nordsüdlaufende Ketten, wie der Ural, der Schwarzwald, die Vogesen, die Korsika's, der Libanon, der Bolor in Central-Asien, der Solimankuh und das Brahui-Gebirge u. s. w.; dann eine Anzahl anderer kleinerer Ketten mit einigen verschiedenen Richtungen, welche zu bekannt sind, um sie hier alle zu erwähnen, und von denen die meisten ihre Parallele in diesem Welttheile finden. So z. B. 1. die Apenninen, die Ketten der westlichen Türkei, die persischen, mesopotamischen, die des westlichen Arabiens, des westlichen Indostans, des besonders östlichen Brasiliens; 2. der Atlas und gewisse Ketten Spaniens (wie die Sierra Guadarrama, Morena, Nevada); des südlichen Arabiens, nördlichen Indostans, nordwestlichen Italiens; 3. die Ketten des westlichen Australiens, des südlichen Neu-Seelands und Madagascar; 4. diejenigen der kleinen Karpathen, der westlichen und östlichen Gebirge Siebenbürgens, sowie des östlichen Serbiens; 5. die der Pyrenäen, der Nordkarpathen, des Kaukasus und der sogenannten Salzkette des Penjab; 6. die Ketten des schottischen Highlands und Irlands, der Bretagne, des nördlichen Norwegens, des Erzgebirges, des südöstlichen Afrika's, des südlichen Arabiens, des Muztagh und einiger Ketten im nordöstlichen Siberien; 7. die Ketten Grönlands, Finnlands und des Riesen- und Eulengebirges.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Wenn die verschiedenen Ketten in einer regelrechten Classificirung sich fügen, so ist es natürlich, dass die Thäler es auch thun, sobald man von ihrem jetzigen Laufe die erst später durch verschiedene Erdphänomene eingetretenen Veränderungen in Abrechnung bringt. Hat man sie einmal in bekannte Abtheilungen gebracht, so kann Niemand in diesen parallel laufenden Gruppen verkennen, was geometrisch feststeht, sich nicht leugnen lässt.

Hat eine Kette Längenthäler, so sind diese mit einander sowie mit der Kette parallel. Was die Kreuzthäler betrifft, so bilden sie in jeder Kette mehrere Bündel von Parallellinien, und dieser Parallelismus erscheint wieder in jenen grossen Bruch- und Deviationslinien, welchen Kreuzthäler sehr oft unterworfen sind.

Endlich kommt man selbst zur Erkenntniss von parallelen Linienrissen in verschiedenen Richtungen für manche grosse Hauptdurchbrüche der Thäler, wie es weltbekannt ist, z. B. für die Donau, den Rhein, die Rhone, die Etsch u. s. w. Diese Linien zeigen manchmal dieselbe Richtung, als gewisse Thäler oder Meerengen in einem grossen Ländercomplexe, während anderswo ihre Richtung eigenthümlich bleibt, und nur in Zusammenhang mit Eruptionen zu bringen sind.

Als Anhang zu unserer orographischen Auseinandersetzung müssen wir uns wieder gegen jene geographischen Ansichten aussprechen, durch welche man, wie in Buache's Zeit, Gebirgsketten durch ganze Continente als continuirliche Erhöhungen ziehen möchte, und diese Continuität in allen Richtungen oder selbst als Strahlen aus einem Centrum zu verfolgen sich berechtigt glaubt. Dieses Verfahren erinnert an jene Meinungen in der Behandlung der Naturgeschichte, welche sich gegen jede künstlichen Abtheilungen in derselben sträubten, und auf diese Weise sich selbst aller Mittel zu jeder weiteren oder tieferen Erkenntniss beraubten. In der Beurtheilung der Kettenabsonderungen bleibt nicht nur die Verschiedenheit der Hauptrichtung ein Differential, sondern auch die Vergliederungen gewisser Theile. In den Abtheilungen, wo solche auf sehr ausgezeichnete Weise vorkommen, das heisst, wo das Gebirge von grossen tiefen Thälern, ja sogar von grossen Becken durchsetzt wird oder fast

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

aufzuhören scheinen, wo Ketten von gewissem Alter durch Hügelreihen von jüngeren Formationen durchsetzt werden, da kann der Orograph mit einiger Sicherheit das Ende, oder, wenn man sich lieber so ausdrücken will, das künstliche Ende einer Kette muthmassen. Denn sonst ist ja die Grundcontinuität des Unorganischen und vorzüglich des älteren Theiles der Erdkruste eine unantastbare Wahrheit. Nun suchen wir in dieser letzteren hinreichende Anhaltspunkte, um — durch, wenn man beliebt, selbst künstliche Merkmale — ferner nützliche Unterscheidungen darin machen zu können. Wollen wir dann weiter hinter die Geheimnisse der schaffenden Natur kommen, so gerathen wir leicht auf mehr oder weniger verschiedene chronologisch bestimmte Kettenbildungsperioden. Das ist ein Standpunkt, welcher auf schon oft erwähnte und darum nicht zu wiederholende Thatsachen gestützt wird, und welchen unsere Gegner durch Gegenbeweise bis jetzt nicht erschüttern konnten.

Wenn wir nun unsere orographischen Ansichten mit denen des Geographen vergleichen, so kommen wir auf folgende Resultate, ohne uns für den Augenblick mit der Altersbestimmung der verschiedenen Ketten zu befassen. In der orographischen Classificirung gibt es vier Hauptfactoren, nämlich:

1. Durch grosse Thäler, Ebenen, Wüsten, Meere u. s. w. getrennte Gebirgsketten, unter welchen viele ganz isolirt sind, während andere nur in ihrer Breite meistens auf ähnliche Weise von anderen in paralleler oder nicht paralleler Ordnung abgesondert bekannt sind.

2. Gebirgsketten, welche in ihrer Verlängerung durch Thäler, Becken und jüngere Berge von einander getrennt sind, während ihre Richtung dieselbe oder verschieden sein kann.

3. Eigene Gebirge, welche isolirt, oder neben, oder selbst in der Mitte der zwei anderen Gattungen sich erheben und dann meistens eigene Namen tragen. Letztere sind sehr oft oder meistens eruptiver Natur, und seltener gehören sie durch ihre Felsnatur und schwere Verwitterung zu den anderen Kettengattungen.

4. Da wir in einer schon gedruckten Abhandlung auf die durch ihre Bildungsweise hervorgebrachten verschiedenen natürlichen Richtungen der sedimentären oder Flötze, sowie ter-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

tiären Gebirge aufmerksam machten, so geschieht es ganz naturgemäss auch, dass, wenn solche Gebirge an ältere angelagert sind, daraus ebensowohl gebogene, sehr gekrümmte, oder selbst kreisförmige, sowie halb oder ganz strahlenförmige Ketten entstehen können. Dieses wird besonders der Fall, wenn sie durch spätere Zerstörungen oder Auswaschungen sehr gelitten und von ihren ursprünglichen Formen viel verloren haben. Aber es kann auch der Fall vorkommen, dass selbst in älteren, sogenannten Ur- oder Primärgebirgen Verschiedenheiten in der Stratification, in der Schichtenstellung und in den durch dynamische Kräfteveränderungsresultate zu unterscheidenden Gebirgen Anlass geben. Diese können dann wenigstens zu scheinbar gebogenen Ketten, oder selbst zu solchen führen, deren Richtungen unter verschiedenen Winkelwerthen sich kreuzen.

Für die erste und dritte Gattung der Gebirgsketten und Berggruppen sind Geologen und Geographen einig und gebrauchen dieselbe Nomenclatur. Die erste Gattung ist wohl zu bekannt, um nur auf folgende Beispiele hinweisen zu müssen, namentlich die Trennung des Appalachians von dem Felsengebirge, die der brasilianischen Ketten von dem Guyanas-Gebirge, die Nevada-Kette von der Küstenkette Californiens, die Scandinaviens von derjenigen Central-Europa's, die der Alpen von den mehr nördlich gelegenen Ketten, die der Karpathen von dem Ural und Kaukasus, die des Taurus von der südlichen Kette am Schwarzen Meere, die des Hämus vom Rhodop sowohl, als von den Bergen bei Matschin und Siebenbürgens, die der Bretagne und der Pyrenäen vom Central-Plateau Frankreichs, die des grossen von denen des kleinen Atlas, die des Harz vom Thüringerwald und Erzgebirge, die der Grampians von der paläozoischen Südkette Schottlands, die der Wales-Ketten von den Bergen des Derbyshire, die der Vogesen vom Schwarzwald u. s. w.

Über die dritte Gattung mögen folgende Bemerkungen genügen.

Wenn man diese Berggattung in der Ebene bemerkt, so bildet sie inselartige Erhöhungen, wie z. B. die alten Vulcane von Agde oder die bei Olot in Catalonien, die Siebenberge, die

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Euganeen, die vicentinischen Berici, die Hargitta-Kette, der Argaeus in Klein-Asien, die Kette des spanischen Vorgebirges Cap de Gate, die aus älteren Gesteinen bestehende Maures-Kette in der Provence, die Alpi Apuani bei Pisa, das Küstengebirge bei Algers, die Black-hills in Dakota, die Berge von Matschin an der unteren Donau, der besonders aus Kreide und Eocän bestehenden Berg Gargano bei Foggia im Neapolitanischen u. s. w.

Manchmal sind solche Berge nur halbinselartig, wie der Vesuv u. s. w. Anderswo liegen sie auf erhöhtem Plateau, wie die Katakekaumene unfern von Smyrna, die Porphyrberge des Petersberges bei Halle an der Saale, diejenige der Ben Nevis-Gruppe und der Ochills-Bergkette, sowie der Pentland-hills in Schottland, gewisse ältere Porphyrberge im südlichen Norwegen, die Sienit-Kegel des türkischen Vitosch, des schottischen Griffel oder der Berge bei Malvern in England, die westlichen Theile des Odenwaldes, manche Trappberge, wie die Campsie in Süd-Schottland, die Basaltberge und Plateau's Abyssiniens, gewisse Basaltberge in Norddeutschland, die Trachyt-Phonolite des Rhein, die Palisade-Trappberge am Hudson im Staate New-York, der Eisen-Pilotknob in Missouri u. s. w.

Es kommt auch der Fall vor, dass das Eruptive sich an den Seiten von Ketten anlehnt, wie die Cheviot-Porphyrgebirge an der Grenze von Schottland und England, die Porphyre von der Grafschaft Glatz, der quarzreiche porphyrische Schataldagh am südlichen Hämus bei Islivne u. s. w. Zu diesen muss man auch die Porphyre und Trappe des südlichen Tyrols, sowie das Mittelgebirge rechnen.

Befinden sich aber diese Bergsorten in einem Gebirgslande, so bilden sie eigene grössere Gruppen, wie die vier bekannten Trachyt- oder Phonolit-Gruppen des centralen Frankreichs, die Eifel, das Vogelgebirge, das Mittelgebirge, die Gleichenberger Berge, die Basalthöhen bei Murzuk in Nord-Afrika, die trachytischen Cameron-Berge im Westen dieses Continents, die vulcanischen im indischen Kutschlande und Cascade-hills in Oregon u. s. w., das ältere Tatra- und Marmaros-Gebirge, die Green-Mountains im Staate Vermont. Manchmal haben sie Mittel gefunden, in der Mitte der Ketten zu erscheinen, und zählen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

selbst hie und da zu den höchsten Kuppen, wie z. B. die Serpentingruppe des Berges Rosa und des Viso, der Montblanc und St. Gotthard, die Protoginspitze des Kobelitza im albanesischen Schar, die granitische Maladetta (Pyrenäen), der trachytische Elbrus im Kaukasus, der Demavend in Persien, der Ararat, der Kilmandschora in Afrika u. s. w., manche Trachyteruptionen der Anden und der Ketten des nordwestlichen Amerika's. Dazu gehören auch in kleinem Maassstabe manche Granitkuppen, wie die der Schneekuppe im Riesengebirge, einige Kuppen im Böhmerwaldgebirge, die von Dartmoor in Devonshire u. s. f.

Seltener verursachen im Schiefergebirge Quarzfelsen solche isolirte Berggruppen, wie im Taurus, im nordwestlichen Hindostan, in dem berühmten dreieckigen Schihallion im schottischen Hochland, in gewissen ähnlichen Bergen Asiens, oder im äusseren nordwestlichen Theile dieses Landes, sowie im höchsten Ural, im nördlichen Norwegen und Grönland. Als hohe Spitzen ragen in gewissen Ketten Dolomite heraus, wie allbekannt im südlichen Tirol, in Terglou, Durmitor, in der Herzegowina u. s. w.

Über die zweite unserer Gattungen von Ketten herrscht aber zwischen Geographen und Geologen keine Einigkeit; denn wenn die ersteren wie die letzteren zum Beispiel das Erzgebirge vom Riesengebirge trennen, weil ihre verschiedenen Richtungen und die dazwischen liegenden Flötzformationen es gebieten, — wenn dasselbe für die Trennung der Weser-Kette oder Teutoburger-Osnabrücker-Kette von dem Thüringerwalde geschieht, — so verwerfen sie ähnliche Unterscheidungsmerkmale für andere benachbarte Ketten, wie z. B. für die Trennung des Hämus von der bulgarischen St. Nikolaus-Kette (Herr Kanitz) und für dieselbe dieser von der Banat-Krainaischen in Serbien. Geographen verbinden letztere östlich mit der des südlichen Siebenbürgens, welche sie auch nur als eine Verlängerung der moldauisch-siebenbürgischen gelten lassen wollen, während doch daselbst drei verschiedene Gebirgsrichtungen vorkommen, unter welchen nur der nördlichste Theil der moldauischen Kette am meisten der der Nord-Karpathen entspricht, und die südliche Fogarascher-Kette dem Hämus parallel läuft. Dann werden alle diese vier Ketten als besondere, durch tiefe Einschnitte un-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

ter sich getrennt und erhielten eigene Namen. Selbst das obere Becken des Marmaros und sein älteres Gebirge stellen sich schon als der nördliche Anfang der moldauisch-siebenbürgischen Kette dar, an welchen die Flötz- und tertiären Nord-Karpathen sich besonders im östlichen Galizien und in der Bukowina anlehnen.

Es wird da ein arger geographischer Missbrauch mit den Namen sowohl der Karpathen als der Balkan-Kette getrieben. Der letztere türkische Name wird von den asiatischen Barbaren für eine Menge verschiedener Gebirge gebraucht, aber für Geographen sollte er nur den Hämus von Hodja bis zum Emineh-Balkan bezeichnen.

Sehen wir uns weiter um, so finden wir im westlichen Afrika ähnliche Merkmale von wichtigen Gebirgskettentrennungen, welchen die Geographen zu wenig Aufmerksamkeit schenken. Wir meinen die tertiären Hügelreihen, welche den Abfluss des Anfangs von Westen nach Osten fliessenden Niger nach Südwest umzudrehen und im Guineischen Meerbusen sich zu ergiessen ihm erlaubt. Da gibt es eine wahre geologisch-geographische Gebirgstrennung.

Über die Trennung der Hauptalpen von den Westalpen, sowie über diejenige der Apenninen von letzteren sind Geographen und Geologen noch immer in Controverse, und selbst einige unserer geprüften Collegen übersehen die stichhältigen Gründe, welche uns und unsere Freunde zu solcher Trennung bewogen. Dieses führt uns aber zu unserer vierten Gattung von geographisch noch nicht unterschiedenen Kettenformen, unter welchen in Europa besonders die Verbindung der kleinen oder Waag-Karpathen mit den nördlichen, das Anliegen der Apenninen an den Westalpen, sowie die sogenannten östlichen und südöstlichen Verlängerungen der Südalpen gute Beispiele liefern. In gewisser Hinsicht würden zu dieser Kettenabtheilung auch fast die Corbières und Montagnes noires wegen ihrer Lage gegen die östlichen Pyrenäen gehören.

Was die anderen in dieser Abtheilung erwähnten Urketten betrifft, so scheint es mir, dass solche uralte Schichtenstellungen, sowie Störungen sehr dazu beigetragen haben mögen, so manche Verschiedenheitsmerkmale zwischen gewissen Ketten

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

theilweise oder selbst gänzlich zu verwischen. Auf diese Weise möchten wir uns die geographischen Übergänge der südlichen siebenbürgischen Kette ebensowohl zu den moldauisch-siebenbürgischen und den wirklichen Karpathen, als zu den banatisch-serbischen erklären. Selbst könnte solche Vorstellung einiges Licht auf die Hervorbringung gewisser älterer paläozoischer Ketten werfen, wie z. B. auf jene merkwürdige Kette, welche theilweise Bosnien von der Herzegowina trennt, indem sie doch parallel mit dem Tatra-Gebirge und der Phruska Gora Syrmiens die allgemeine NW.—SO.-Richtung in beiden Ländern durchkreuzt.

Auf der anderen Seite müssen wir den Geographen beipflichten, wenn sie mit vielem orographisch-petrographischen Tacte gewisse scheinbar sehr zusammenhängende Gebirge durch besondere Namen abgesondert haben. So z. B. den schieferigen Frankenwald vom porphyritischen feldspathreichen Thüringerwald, oder selbst das sehr paläozoische Fichtelgebirge vom geologisch älteren aus krystallinischen Schiefern bestehenden Böhmerwaldgebirge.

Ähnliche theils geognostische, theils Richtungseigenthümlichkeiten haben wohl zu der Unterscheidung des Eulengebirges, der Sudeten und des Gesenkes geführt, welche alle nach reiner geographischer Anschauung nur ein sehr gebogenes Gebirge ausmachen würden, in welchem letztere Abtheilungen, doch nicht die Richtung des Riesengebirges besitzen. Selbst müssen wir den Geographen sehr dankbar sein für die Trennung des schieferigen und quarzigen Taunus vom basaltischen Westerwald- und Vogelsgebirge [1], für diejenige der feldspathischen Rheinpfalz-Gebirge von dem Hundsrück- und dem niederrheinischen, grösstentheils paläozoischen oder Flötzgebirge, für den Steigerwald des bairischen Keupers u. s. w. In Frankreich haben Geographen auch ganz naturgemäss manche selbst nach Richtung theilweise differenzirte, geognostisch verschiedene Berggruppen schon lange unterschieden, wie z. B. im östlichen Frankreich die Morven, in der Provence längs der Küste die schieferhältigen Maures, von dem nordöstlichen Theile der

[1] Lossen, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1867, S. 509.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Pyrenäen die aus Flötz und Eocän bestehenden Corbières und die Montagnes noires, wieder nördlich die Causses, die Orographie des Querey, der Sologne, des Mans u. s. w.

In Nord-Amerika wäre es möglich, manche ähnliche Beispiele aufzustellen, wie z. B. die Unterscheidung des Blue Ridge in Neu-England und in Virginien, die White Mountains in New-Hampshire, die Cattskill-Gruppe im Staate New-York, die Alleghanys und Little Alleghanys, die Canaan-Berge (N.-Y.), die Kohlenberge von Schuylkill (Pensylvanien) u. s. w.